بسم الله الرحمن الرحيم

المكتبة الإحصائية statistics الموجودة في بايثون تعد من المكتبات المهمة في بايثون، في الأسطر التالية شرح لأهم الدوال المتوفرة في المكتبة.

الخطوة الأولى هي عملية استيراد للمكتبة الاحصائية

```
import statistics
```

مقاييس النزعة المركزية

الوسط الحسابي

يعرف الوسط الحسابي لمجموعة من القيم بأنه القيمة التي لو حلت محل قيمة كل مفردة في المجموعة لكان مجموع هذه القيم الجديدة مساوياً لمجموع القيم الأصلية.

قانون الوسط الحسابي رياضياً لبيانات مفردة $\mu = \frac{\sum_{n=1}^{n} Xi}{n}$، وفي المكتبة الإحصائية فقط نكتب:

```
mean = statistics.mean(data)
```

والوسط الحسابي للعينة $X = \frac{\sum_{n=1}^{n} Xi.fi}{\sum fi}$

```
fmean = statistics.fmean(data)
```

الوسط الهندسي

يعرف الوسط الهندسي لمجموعة من القيم الموجبة، بأنه الجذر النوني لحاصل ضرب هذه القيم ببعضها البعض. يمكن إيجاده رياضياً بالعلاقة: $G = \sqrt[n]{x_1 * x_2 * \ldots * x_n}$. وبلغة بايثون يمكن إيجاده بالسطر التالي:

```
geometric_mean = statistics.geometric_mean(data)
```

الوسط التوافقي

يستخدم في حالة توفر معدلات في وحدة قياس معينة مثل الزمن (بالساعة، بالدقيقة، ...) وعدم توفر القيم الفعلية الأصلية. ويمكن إيجاده رياضياً بالمعادلة التالية: $H = \frac{n}{\frac{1}{x_1}+\frac{1}{x_2}+\cdots+\frac{1}{x_n}}$. وبرمجياً يمكن إيجاده كما يلي:

```
harmonic_mean = statistics.harmonic_mean(data)
```

الوسيط

يعرف الوسيط لمجموعة من القيم بأنه القيمة التي تتوسط المجموعة بعد ترتيبها تصاعدياً أو تنازلياً.

ولإيجاد الوسيط رياضياً، نقوم بترتيب البيانات تصاعديا أو تنازليا، ثم نأخذ القيمة التي تقع في المنتصف. أما برمجيا في بايثون نكتب السطر التالي:

```
median = statistics.median(data)
```

ويوجد عدة طرق لحساب الوسيط فإذا أردنا الوسيط الأدنى:

```
median_low = statistics.median_low(data)
```

أما الوسيط الأعلى

```
median_high = statistics.median_high(data)
```

اما الوسيط للبيانات المستمرة، فيتم حسابها بطرقة أخرى كما في السطر التالي:

```
median_grouped = statistics.median_grouped(data)
```

المنوال

يعرف المنوال لمجموعة من القيم بأنه القيمة الأكثر تكراراً أو شيوعاً، أي هو القيمة التي تتكرر أكثر من غيرها.

```
mode = statistics.mode(data)
```

والسطر التالي يعيد قائمة بالقيم الأكثر شيوعاً (في البيانات قد يكون هناك أكثر من منوال)

```
multimode = statistics.multimode(data)
```

مقاييس التشتت

الانحراف المعياري

هو الأكثر استخداماً والأفضل وأدقها لقياس التشتت، ويعرف الانحراف المعياري لمجموعة من القيم بأنه الجذر التربيعي لمتوسط مجموع مربعات انحرافات القيم عن وسطها. وفي حالة البيانات المفردة نحسبه رياضياً كما يلي: $\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(xi-\mu)^2}{n}}$، وبرمجيا بالسطر التالي:

```
stdev = statistics.stdev(data)
```

وفي حالة العينة نحسبه رياضياً كما يلي: $\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(xi-X)^2 fi}{\sum fi}}$، وبرمجيا بالسطر التالي:

```
pstdev = statistics.pstdev(data)
```

التباين

هو مربع الانحراف المعياري أو هو متوسط مجموع مربعات انحرافات القيم عن وسطها. وفي حالة البيانات المفردة نحسبه رياضياً كما يلي: $S = \frac{\sum_{i=1}^{n}(xi-\mu)^2}{n}$، وبرمجيا بالسطر التالي:

```
variance = statistics.variance(data)
```

وفي حالة العينة نحسبه رياضياً كما يلي: $S = \frac{\sum_{i=1}^{n}(xi-X)^2 fi}{\sum fi}$، وبرمجيا بالسطر التالي:

```
pvariance = statistics.pvariance(data)
```

الكميات Quantile:

هذه الدالة لم أعثر على شرح لها في مكتبتي الصغيرة، لكن يمكن القراءة عنها من خلال الرابط التالي في ويكيبيديا[1]. وعملها تقسيم البيانات إلى مجموعات ويمكن للسطر التالي القيام بالمهمة:

```
quantiles = statistics.quantiles(data,
                          n=4, method='exclusive')
```

- n = يمثل عدد الفئات ويكون عدد صحيح موجب والقيمة الافتراضية له4.
- method = ويمكن أن تكون إما exclusive أو inclusive، والقيمة الافتراضية هي exclusive.

المراجع:

☑ إدارة ضبط الجودة، جامعة حلب، تأليف: د. محمد كبيه، د. أميرة عبيدو 2007.
☑ مبادئ الإحصاء، جامعة حلب، تأليف د. أمل كابوس، د. محمد سمير دركزلي، د. عبد المجيد بلكش.

الحمد لله رب العالمين، تم كتابة هذه الصفحات بتاريخ 2022\07\16 الموافق لـ 1443\12\17. وقام بهذا العمل البسيط أخوكم في الله مبارك الحاج جاسم، وسيتم بإذن الله نشره على الانترنت لتعم الفائدة.

الشاعر عبد العزيز أبو العز:

كُثرُ القراءة إن يُضعف سنا بصري ... زاد البصيرة أنوارًا على الحُجبِ
لما قرأتُ لأهل العلم قاطبةً ... حفرتُ بيتين من نظمي على الخشبِ
من يبتغي العز في أصلٍ وفي حسبٍ ... عزُّ الفتى بالتقى خيرٌ من الحسبِ
من قال فخرًا لغير الدين منتسبًا ... عاش الحياة لقيطًا دونما نسبِ

الشاعر عبده مجلي:

من فاتهُ العِلمُ كان الجهلُ مسكنه ... ما غرد الطير إن أودعته القفصا
من شقَّ درباً لنيل العلم قد ظفرا ... فاظفر بعلمٍ تكن في زُمرة الخُلَصَا
وكن لبيبا بنور العلم مهتديا ... ما أقبح الجهل عند المرء حين عصا
فاغنم حياتك كي تسلم عواقبها ... لا يسلم المرء من ذنبٍ وإن حرصا
يا حبذا العلم والإخلاص غايتهُ ... وحبذا الفخر في طبشورةٍ وعصا

[1] https://en.wikipedia.org/wiki/Quantile